

**POLARIZING PLATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME****Publication number:** JP2002174728 (A)**Publication date:** 2002-06-21**Inventor(s):** HAMAMOTO EIJI; KUSUMOTO SEIICHI; SUGINO YOICHIRO; SAIKI YUJI; YOSHIKAWA SENRI; MIHARA HISAFUMI**Applicant(s):** NITTO DENKO CORP**Classification:****- international:** G02B5/30; G02F1/1335; G02B5/30; G02F1/13; (IPC1-7): G02B5/30; G02F1/1335**- European:****Application number:** JP20000373340 20001207**Priority number(s):** JP20000373340 20001207**Abstract of JP 2002174728 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a polarizing plate which can display a whitely displayed portion in a white color and can display a blackly displayed portion in the crossed state of polarization (black display) in a black color and to provide a liquid crystal display device which uses the polarizing plate. **SOLUTION:** The polarizing plate is obtained by laminating a protective film on at least one surface of a polarizer made of a polyvinylalcohol film and satisfies the relation of  $[Ta/Tc]/[Tb/Td] > 1.5$ , wherein Ta and Tb are transmittances at 440 nm and at 690 nm, respectively, when two identical polarizing plates are overlapped with the absorption axes parallel to each other and Tc and Td are transmittances at 440 nm and 690 nm, respectively, when two identical polarizing plates are overlapped with the absorption axes perpendicular to each other. The polarizing plate shows  $\leq 5.0$  Hunger-b value for the hue with parallel absorption axes. The polarizer is preferably a polyvinyl alcohol film in which iodine is absorbed and the protective film is preferably a triacetyl cellulose film.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-174728

(P2002-174728A)

(43) 公開日 平成14年6月21日 (2002. 6. 21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	2 H 0 4 9
G 0 2 F 1/1335	5 1 0	G 0 2 F 1/1335	5 1 0 2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-373340 (P2000-373340)

(22) 出願日 平成12年12月7日 (2000. 12. 7)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 楠本 英二

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 楠本 誠一

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(74) 代理人 100095555

弁理士 池内 寛幸 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 偏光板及びそれを用いた液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 白表示を白く、かつ直交状態（黒表示）の黒を黒く表示することができる偏光板、およびそれを用いた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 ポリビニルアルコール系フィルムから形成された偏光子の少なくとも片面に保護フィルムを積層し、2枚の同じ偏光板を吸収軸が平行になるように重ね合わせたときの440nmにおける透過率Ta及び690nmにおける透過率Tbと、2枚の同じ偏光板を吸収軸が直角になるように重ね合わせたときの440nmにおける透過率Tc及び690nmにおける透過率Tdとが下記式(I)を満足し、平行色相ハンターb値が5.0以下である偏光板とする。偏光子はヨウ素を吸着させたポリビニルアルコール系フィルムであり、保護フィルムはトリアセチルセルロースフィルムであるのが好ましい。

$$[Ta/Tc] / [Tb/Td] > 1.5 \quad (I)$$

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ポリビニルアルコール系フィルムから形成された偏光子の少なくとも片面に保護フィルムを積層した偏光板であって、440nmにおける平行透過率 $T_a$  および直交透過率 $T_c$  と、690nmにおける平行透過率 $T_b$  および直交透過率 $T_d$  とが下記式(I)を満足することを特徴とする偏光板。

$$[T_a/T_c] / [T_b/T_d] > 1.5 \quad (I)$$

【請求項 2】 光の単体透過率が42～46%、偏光度が99.5%以上で、かつ、平行色相ハンターb値が5.0以下である請求項1に記載の偏光板。

【請求項 3】 前記偏光子がヨウ素を吸着させたポリビニルアルコール系フィルムである請求項1または2に記載の偏光板。

【請求項 4】 前記保護フィルムがトリアセチルセルロースフィルムである請求項1～3のいずれかに記載の偏光板。

【請求項 5】 請求項1～4のいずれかに記載の偏光板を液晶セルの少なくとも片側に配置したことを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置（以下、LCDと略称することがある。）に使用される偏光板及びそれを用いた液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置（LCD）は、卓上電子計算機、電子時計、パーソナルコンピューター、ワードプロセッサ等に使用されており、近年急激にその需要が増加している。LCDの用途も広がってきており、モニター用途にも使用されるようになってきている。また、携帯電話やPDA等、屋外で使用されるLCDも急激に増加している。これらの屋外で使用される反射型または半透過型LCDへ使用される偏光板の要求特性は、パーソナルコンピューター等に代表される透過型LCDに使用される偏光板とは異なっており、モニター用途に使用されるLCDや反射型または半透過型LCDは、紙のような白色（ペーパーホワイト）の表示を実現することを目標に改良が進められている。

【0003】その中で、偏光板の光学特性を変えることによって、ペーパーホワイトのような白色表示に近づける方法として、偏光板の色相であるハンターb（単体色相b）を低くすると良いことがわかっている。しかし、従来の偏光板では、一枚の偏光板のハンターbである単体色相bを低くすると、偏光特性が悪化し、さらに、偏光板2枚を直交状態にした時のハンターbである直交色相bがマイナス側に大きくなり、青色に抜けるという問題がある。逆に、一枚の偏光板のハンターbである単体色相bを犠牲にすれば、偏光特性も良く偏光板2枚を直交状態にした時のハンターbである直交色相bもゼロに

近づき青色の抜けも小さくなるが、白色の表示が黄色くなり、ペーパーホワイトのような白色表示ができなくなるという問題がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】そのため、偏光特性に優れるとともに、液晶カラー表示において黒色を黒く白色を白く表示することができるコントラストに優れた偏光板の開発が望まれている。本発明は、前記従来の問題を解決するため、平行色相（2枚の同じ偏光板を吸収軸が平行になるように重ね合わせたときの色相）と、直交色相（2枚の同じ偏光板を吸収軸が直交になるように重ね合わせたときの色相）において、平行色相は白く、直交色相は黒くなる偏光板を開発すべく鋭意検討した結果、一定の特性値を有する偏光板が上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するものであり、ポリビニルアルコール系フィルムから形成された偏光子の少なくとも片面に保護フィルムを積層した偏光板であって、異なる波長で測定した平行透過率（2枚の同じ偏光板を吸収軸が平行になるように重ね合わせたときの透過率）と直交透過率（2枚の同じ偏光板を吸収軸が直角になるように重ね合わせたとき透過率）とが、一定の関係を有することを特徴とする。すなわち、440nmにおける平行透過率 $T_a$  及び直交透過率 $T_c$  と、690nmにおける平行透過率 $T_b$  及び直交透過率 $T_d$ とが下記式（I）を満足する偏光板を提供する。

$$[T_a/T_c] / [T_b/T_d] > 1.5 \quad (I)$$

【0006】本特性を満足する偏光板を液晶セルの少なくとも片側に配置して液晶表示装置を形成することにより、液晶パネルの白表示が白く、かつ黒表示が黒い、カラー表示特性に優れた液晶表示装置を提供することができる。本発明の目的をより有効に達成するためには、下記式（II）を満足する偏光板が好ましい。

$$[T_a/T_c] / [T_b/T_d] > 1.7 \quad (II)$$

【0007】また、本発明の偏光板は、光の単体透過率が42～46%、偏光度が99.5%以上で、かつ、2枚の同じ偏光板を吸収軸が平行になるように重ね合わせたときの分光光度計で測定した平行色相ハンターb値が5.0以下であるのが好ましい。偏光板がかかる特性値を有する場合、偏光特性も良好で白表示が白い偏光板となり得る。また、上記特性を満足するためには、偏光板の構成において、偏光子はヨウ素を吸着させたポリビニルアルコール系フィルムであり、保護フィルムはトリアセチルセルロースフィルムであるのが好ましい。

【0008】さらに、本発明は前記偏光板を液晶セルの少なくとも片側に配置した液晶表示装置を提供する。

【0009】本発明では、偏光板としての特性を評価する上で、2枚の同じ偏光板を平行または直交に重ね合わ

せたときの 440 nm と 690 nm における透過率をパラメータとして採用する。440 nm は青色の波長に近いため、該波長における直交透過率  $T_c$  が低ければ青色の抜けが少なくなる。また、白色表示に近づけるためには、他の光の三原色である緑色 (550 nm) と赤色 (610 nm) 付近での直交透過率も低いことが要求されるため、該波長領域に近く直交透過率の測定精度が良い 690 nm における直交透過率  $T_d$  を測定する。したがって、偏光板の青色の抜けが大きい場合は  $[T_a/T_c]$  の値が小さくなる傾向があるため、上記式 (I) を満足し得ない。また、青色の抜けが小さい場合は  $[T_a/T_c]$  の値が大きくなるものの、白色表示が悪い場合は 690 nm における直交透過率  $T_d$  が小さくなり、 $[T_b/T_d]$  の値が大きくなるため、上記式 (I) を満足し得ない。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】本発明の上記式 (I) を満足する偏光板は、ポリビニルアルコール系フィルムから形成された偏光子の少なくとも片面 (片側または両側) に、適宜の接着層を介して保護フィルムを積層したものである。

【0011】偏光子 (偏光フィルム) は、ポリビニルアルコールや部分ホルマル化ポリビニルアルコール等のポリビニルアルコール系ポリマーからなる厚さが 75  $\mu$  m 以下のフィルムに、膨潤処理、染色処理、架橋処理、延伸処理を施したもので、自然光を入射させると直線偏光を透過する適宜なものを用いることができる。染色、架橋、延伸の各処理工程は、別々に行う必要はなく同時に行ってもよく、また、各工程の順番も任意でよい。一般には、延伸倍率 3 倍～7 倍に一軸延伸して乾燥したものが使用される。

【0012】膨潤処理においては、ポリビニルアルコール系フィルムを、水浴等で 10～50℃で、0.1～5 分間膨潤させる。

【0013】染色処理においては、ポリビニルアルコール系フィルムを、ヨウ素や二色性染料等よりなる二色性物質が添加された 10～50℃の染色浴に 20 秒～15 分間浸漬し、ヨウ素や二色性染料を吸着させる。染色浴中のヨウ素または二色性染料の濃度は、一般に 0.01～1 質量%であり、好ましくは 0.02～0.5 質量%である。なかでも、ヨウ素による染色処理を施したものは、透過率が高く、高偏光度となる、即ち二色性が高いため好ましい。染色浴中には、ヨウ化カリウム、ヨウ化リチウム、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化亜鉛、ヨウ化アルミニウム、ヨウ化鉛、ヨウ化銅、ヨウ化バリウム、ヨウ化カルシウム、ヨウ化錫、ヨウ化チタン等のヨウ化物等の助剤を 0.05～1.5 質量%、好ましくは 0.02～1.0 質量%添加してもよく、染色効率を高める上で特に好ましい。また、染色処理をしつつ延伸処理を行うこともできる。

【0014】架橋処理においては、ポリビニルアルコール系フィルムを、ホウ酸やホウ砂等の PVA 架橋剤等が添加された、20～70℃の架橋浴に 5 秒～10 分間浸漬し、ポリビニルアルコールを架橋する。ホウ酸等の濃度は、一般に 2～10 質量%であり、好ましくは 2～8 質量%である。架橋浴中には、ヨウ化カリウム、ヨウ化リチウム、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化亜鉛、ヨウ化アルミニウム、ヨウ化鉛、ヨウ化銅、ヨウ化バリウム、ヨウ化カルシウム、ヨウ化錫、ヨウ化チタン等のヨウ化物等の助剤を 0.05～1.5 質量%、好ましくは 0.05～8 質量%添加してもよく、面内の均一な特性を得る点で特に好ましい。また、染色処理をしつつ延伸処理を行うこともできる。

【0015】染色処理、架橋処理、延伸処理を施したポリビニルアルコール系フィルムを適宜水洗した後、温度 10～50℃、好ましくは 20～45℃で乾燥して偏光子を得る。偏光子 (偏光フィルム) の厚さは、5～80  $\mu$  m が一般的であるが、本発明の目的を有効に達成するためには、特に、10～30  $\mu$  m が好ましい。また、偏光子の厚さを調整する方法に関しても、特に限定するものではなく、テンター、ロール延伸や圧延等の通常の方法を用いることができる。

【0016】前記のポリビニルアルコール系ポリマーとしては、酢酸ビニルを重合した後にケン化したものや、酢酸ビニルに少量の不飽和カルボン酸、不飽和スルホン酸、カチオン性モノマー等の共重合可能なモノマーを共重合したもの、等が挙げられる。ポリビニルアルコール系ポリマーの重合度は、特に制限されず任意のものを使用することができるが、フィルムの水への溶解度の点から、平均重合度 500～1 万が好ましく、より好ましくは 1000～6000 である。また、ケン化度は 75 モル%以上が好ましく、より好ましくは 98～100 モル%である。

【0017】本発明においては、二色性物質含有のポリビニルアルコール系偏光フィルムからなる偏光子の片側又は両側に、適宜の接着層、例えばビニルアルコール系ポリマー等からなる接着層を介して保護層となる透明保護フィルムを接着したのち、加熱処理を施すことにより偏光板を製造する。

【0018】偏光子と保護層である透明保護フィルムとの接着処理は、例えば、ビニルアルコール系ポリマーからなる接着剤、あるいは、ホウ酸やホウ砂、グルタルアルデヒドやメラミン、シュウ酸などのビニルアルコール系ポリマーの水溶性架橋剤から少なくともなる接着剤等を介して、偏光子の片側または両側に、温度 20～65℃好ましくは 40～60℃で保護層を貼り合わせる。かかる接着層は、水溶液の塗布乾燥層等として形成されるが、その水溶液の調製に際しては必要に応じて、他の添加剤や、酸等の触媒も配合することができる。偏光子と保護層を貼り合わせた後に、温度 40～75℃、好まし

くは50～70℃で加熱処理を行う。加熱処理により、偏光子と保護層を貼り合わせるために使用された接着剤をキュアリングし、接着性を高めることができ、また、偏光板のアニール処理を行うこともできる。

【0019】偏光子（偏光フィルム）の片側又は両側に設ける保護フィルムには、適宜な透明フィルムを用いることができる。中でも、低複屈折性であり、透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮蔽性等に優れるポリマーからなるフィルムが好ましく用いられる。そのポリマーとしては、トリアセチルセルロースの如きアセテート系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアリレート、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリノルボルネン系樹脂、ポリメチルメタクリレート系樹脂、液晶ポリマー等が挙げられる。フィルムは、キャスト法、カレンダー法、押出し法のいずれで製造したものでもよい。偏光特性などの点よりトリアセチルセルロースフィルムが好ましく、表面をアルカリ等でケン化処理したトリアセチルセルロースフィルム等が用いられる。保護フィルムの厚さは、任意であるが、一般には偏光板の薄型化等を目的に、500μm以下、好ましくは5～300μm、特に好ましくは5～150μmとされる。なお、偏光フィルムの両側に透明保護フィルムを設ける場合、その表裏で異なるポリマー等からなる透明保護フィルムとすることもできる。

【0020】透明保護フィルムは、本発明の目的を損なわない限り、ハードコート処理や反射防止処理、スティッキングの防止や拡散ないしアンチグレア等を目的とした処理などを施したものであってもよい。ハードコート処理は、偏光板表面の傷付き防止などを目的に施されるものであり、例えばシリコン系、アクリル系などの適宜な紫外線硬化型樹脂による硬度や滑り性等に優れる硬化皮膜を透明保護フィルムの表面に付加する方式などに形成することができる。

【0021】一方、反射防止処理は、偏光板表面での外光の反射防止を目的に施されるものであり、従来に準じた反射防止膜などの形成により達成することができる。また、スティッキング防止は隣接層との密着防止を目的に、アンチグレア処理は偏光板の表面で外光が反射して偏光板透過光の視認を阻害することの防止などを目的に施されるものであり、例えばサンドブラスト方式やエンボス加工方式等による粗面化方式や透明微粒子の配合方式などの適宜な方式により、透明保護フィルムの表面に微細凹凸構造を付与することにより形成することができる。

【0022】前記の透明微粒子には、例えば平均粒径が0.5～20μmのシリカやアルミナ、チタニアやジル

コニア、酸化錫や酸化インジウム、酸化カドミウムや酸化アンチモン等が挙げられ、導電性を有する無機系微粒子を用いてもよく、また、架橋又は未架橋のポリマー粒状物等からなる有機系微粒子などを用いることができる。透明微粒子の使用量は、透明樹脂100質量部あたり2～70質量部、特に5～50質量部が一般的である。

【0023】さらに、透明微粒子配合のアンチグレア層は、透明保護層そのものとして、あるいは透明保護層表面への塗工層などとして設けることができる。アンチグレア層は、偏光板透過光を拡散して視角を拡大するための拡散層（視角補償機能など）を兼ねるものであってもよい。なお、上記した反射防止層やスティッキング防止層、拡散層やアンチグレア層等は、それらの層を設けたシートなどからなる光学層として透明保護層とは別体のものとして設けることもできる。

【0024】本発明の偏光板は、実用に際して他の光学層と積層した光学部材として用いることができる。その光学層については特に限定はないが、例えば反射板や半透過反射板、位相差板（1/2波長板、1/4波長板などの入板も含む）、視角補償フィルムや輝度向上フィルムなどの、液晶表示装置等の形成に用いられることのある適宜な光学層の1層又は2層以上を用いることができる。特に、前述した本発明の偏光子と保護層からなる偏光板に、更に反射板または、半透過反射板が積層される反射型偏光板または半透過反射板型偏光板、前述した偏光子と保護層からなる偏光板に、更に位相差板が積層されている楕円偏光板または円偏光板、前述した偏光子と保護層からなる偏光板に、更に視角補償フィルムが積層されている偏光板、あるいは、前述した偏光子と保護層からなる偏光板に、更に輝度向上フィルムが積層されている偏光板が好ましい。

【0025】また、偏光板は、偏光分離型偏光板の如く、偏光板と2層又は3層以上の光学層とを積層したものからなっているものでよい。従って、上記の反射型偏光板や半透過型偏光板と位相差板を組合せた反射型楕円偏光板や半透過型楕円偏光板などであってもよい。2層又は3層以上の光学層を積層した光学部材は、液晶表示装置等の製造過程で順次別個に積層する方式にても形成することができるものであるが、予め積層して光学部材としたものは、品質の安定性や組立作業性等に優れて液晶表示装置などの製造効率を向上させることができる利点がある。なお、積層には、粘着層等の適宜な接着手段を用いることができる。

【0026】前述した偏光板や光学部材には、液晶セル等の他部材と接着するための粘着層を設けることもできる。その粘着層は、アクリル系等の従来に準じた適宜な粘着剤にて形成することができる。特に、吸湿による発泡現象や剥がれ現象の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性

に優れる液晶表示装置の形成性などの点より、吸湿率が低くて耐熱性に優れる粘着層であることが好ましい。また、微粒子を含有して光拡散性を示す粘着層等とすることもできる。粘着層は必要に応じて必要な面に設ければよく、例えば、偏光子と保護層からなる偏光板の保護層について言及するならば、必要に応じて、保護層の片面又は両面に粘着層を設ければよい。

【0027】偏光板や光学部材に設けた粘着層が表面に露出する場合には、その粘着層を実用に供するまでの間、汚染防止等を目的にセパレータにて仮着カバーすることが好ましい。セパレータは、上記の透明保護フィルム等に準じた適宜な薄葉体に、必要に応じシリコン系や長鎖アルキル系、フッ素系や硫化モリブデン等の適宜な剥離剤による剥離コート进行ける方式などにより形成することができる。

【0028】なお、上記の偏光板や光学部材を形成する偏光フィルムや透明保護フィルム、光学層や粘着層等の各層は、例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式等の適宜な方式により紫外線吸収能を持たせたもの等であってもよい。

【0029】本発明の偏光板は、液晶表示装置等の各種装置の形成などに用いることができ、特に、偏光板を液晶セルの片側又は両側に配置してなる反射型や半透過型の液晶表示装置に好ましく用いることができる。液晶表示装置を形成する液晶セルは任意であり、例えば薄膜トランジスタ型に代表されるアクティブマトリクス駆動型のもの、ツイストネマチック型やスーパーツイストネマチック型に代表される単純マトリクス駆動型のものなどの適宜なタイプの液晶セルを用いたものであってもよい。

【0030】また、液晶セルの両側に偏光板や光学部材を設ける場合、それらは同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。さらに、液晶表示装置の形成に際しては、例えばプリズムアレイシートやレンズアレイシート、光拡散板やバックライトなどの適宜な部品を適宜な位置に1層又は2層以上配置することができる。次に、本発明を実施例により具体的に説明する。

#### 【0031】

【実施例】（実施例1）厚さ75 $\mu$ mのポリビニルアルコール（PVA）フィルムを、水の入った浴で2分間膨潤させた後、ヨウ素とヨウ化カリウムを含有する水溶液からなる染色浴で染色しながら3.1倍まで延伸し、その後、水の浴に5秒間浸漬した後、ほう酸およびヨウ化カリウム（濃度6質量%）の入った架橋浴に1分間浸漬し、架橋浴にて初期からの延伸倍率が6.5倍になるように延伸した。偏光子表面を水で洗浄した後、30℃の乾燥機にて乾燥して偏光子を作製した。これを、ケン化処理したTAC（トリアセチルセルロース）フィルムと、PVA系接着剤を用いて貼り合せ、60℃にて加熱

して偏光板を作製した。

【0032】（実施例2）PVAフィルムを架橋浴中に初期からの延伸倍率が6.0倍になるように延伸した以外は、実施例1と同様にて偏光板を作製した

【0033】（実施例3）実施例1と同じ75 $\mu$ mのPVAフィルムを、水の入った浴で2分間膨潤させた後、ヨウ素とヨウ化カリウムを含有する水溶液からなる染色浴で染色しながら3.3倍まで延伸し、その後、水の浴に5秒間浸漬した後、ほう酸およびヨウ化カリウム（濃度5.5質量%）の入った架橋浴に1分間浸漬し、架橋浴にて初期からの延伸倍率が6.0倍になるように延伸した。偏光子表面を水で洗浄した後、30℃の乾燥機にて乾燥して偏光子を作製した。これを、ケン化処理したTAC（トリアセチルセルロース）フィルムと、PVA系接着剤を用いて貼り合せ、62℃にて加熱して偏光板を作製した。

【0034】（比較例1）実施例1と同じ75 $\mu$ mのPVAフィルムを、水の入った浴で2分間膨潤させた後、ヨウ素とヨウ化カリウムを含有する水溶液からなる染色浴で染色しながら3.1倍まで延伸し、その後、水の浴に5秒間浸漬した後、ほう酸およびヨウ化カリウム（濃度6質量%）の入った架橋浴に1分間浸漬し、架橋浴にて初期からの延伸倍率が5.5倍になるように延伸した。偏光子表面を水で洗浄した後、40℃の乾燥機にて乾燥して偏光子を作製した。これを、ケン化処理したTAC（トリアセチルセルロース）フィルムと、PVA系接着剤を用いて貼り合せ、75℃にて加熱して偏光板を作製した。

【0035】（比較例2）実施例1と同じ75 $\mu$ mのPVAフィルムを、水の入った浴で2分間膨潤させた後、ヨウ素とヨウ化カリウムを含有する水溶液からなる染色浴で染色しながら3.1倍まで延伸し、その後、水の浴に5秒間浸漬した後、ほう酸およびヨウ化カリウム（濃度3質量%）の入った架橋浴に1分間浸漬し、架橋浴にて初期からの延伸倍率が5.5倍になるように延伸した。偏光子表面を水で洗浄した後、35℃の乾燥機にて乾燥して偏光子を作製した。これを、ケン化処理したTAC（トリアセチルセルロース）フィルムと、PVA系接着剤を用いて貼り合せ、60℃にて加熱して偏光板を作製した。

【0036】（比較例3）実施例1と同じ75 $\mu$ mのPVAフィルムを、水の入った浴で2分間膨潤させた後、ヨウ素とヨウ化カリウムを含有する水溶液からなる染色浴で染色しながら3.1倍まで延伸し、その後、水の浴に5秒間浸漬した後、ほう酸およびヨウ化カリウム（濃度2質量%）の入った架橋浴に1分間浸漬し、架橋浴にて初期からの延伸倍率が5.0倍になるように延伸した。偏光子表面を水で洗浄した後、35℃の乾燥機にて乾燥して偏光子を作製した。これを、ケン化処理したTAC（トリアセチルセルロース）フィルムと、PVA系

接着剤を用いて貼り合せ、65℃にて加熱して偏光板を作製した。

【0037】〔評価方法〕実施例、比較例で作製された偏光板および市販の液晶モニターに使用されていた偏光板について、以下の方法で光学特性を評価した。その結果を表1～表3に示す。

【0038】（透過率）分光光度計（（株）村上色彩技術研究所製、CMS-500）を用いて、2枚の同じ偏光板を、吸収軸が平行になるように重ね合わせた場合の440nmの透過率（Ta）と690nmの透過率（Tb）、吸収軸が直交になるように重ね合わせた場合の440nmの透過率（Tc）と690nmの透過率（Td）を測定した。

【0039】（偏光度）2枚の同じ偏光板を偏光軸が平行になるように重ね合わせた場合の透過率（H<sub>0</sub>）と直交に重ね合わせた場合の透過率（H<sub>90</sub>）を、上記の分光光度計を用いて測定し、以下の式から偏光度を求めた。なお、平行の透過率（H<sub>0</sub>）と直交の透過率（H<sub>90</sub>）は、JIS Z 8701の2度視野（C光源）により視感度補正したY値である。

\*【0040】

【数1】

$$\text{偏光度 (\%)} = \sqrt{\frac{H_0 - H_{90}}{H_0 + H_{90}}} \times 100$$

【0041】（平行色相ハンターb値）2枚の同じ偏光板を偏光軸が平行になるように重ね合わせ、分光光度計（（株）村上色彩技術研究所製、CMS-500）により求めた

10 【0042】（白黒表示のコントラスト）市販の薄膜トランジスタ（TFT：thin-film-transistor）型の液晶モニターの両面の偏光板を剥がし、上記の偏光板を両面に貼り合せ、黒表示と白表示にして以下の基準により目視判定した。

黒表示 ○：青色の抜けが少ない

×：青色に抜ける

白表示 ○：黄色くならない

×：黄色くなる

【0043】

\*20

〔表1〕

	単体透過率 (%)	偏光度 (%)	平行色相 b 値
実施例 1	44.0	99.96	4.4
実施例 2	44.0	99.89	4.3
実施例 3	43.7	99.95	4.4
比較例 1	43.6	99.95	6.5
比較例 2	43.9	99.55	3.8
比較例 3	41.6	98.98	5.1
市販LCDモニター	43.1	99.94	6.2

【0044】

30

〔表2〕

	Ta (%)	Tb (%)	Tc (%)	Td (%)	Ta/Tc ÷ Tb/Td
実施例 1	33.89	41.21	0.06	0.15	2.04
実施例 2	33.50	41.82	0.08	0.18	1.80
実施例 3	32.07	42.34	0.09	0.18	1.51
比較例 1	31.50	42.23	0.09	0.16	1.33
比較例 2	33.48	40.07	0.52	0.02	0.03
比較例 3	32.24	39.83	0.78	0.05	0.05
市販LCDモニター	29.51	39.28	0.04	0.02	0.38

【0045】

〔表3〕

	黒表示	白表示
実施例 1	○	○
実施例 2	○	○
実施例 3	○	○
比較例 1	○	×
比較例 2	×	○
比較例 3	○	×
市販LCDモニター	○	×

【0046】表1～3から明かなように、本発明の方

40 法で製造された偏光板（実施例1～3）は、偏光度が高く偏光特性に優れているとともに、黒表示と白表示の双方が良好なものである。一方、比較例1、3および市販LCDモニター品は、偏光特性は良好であるが、b値が大きく白表示が不良である。比較例2はb値は小さいが偏光特性に劣り、黒表示も不良である。よって、実施例は黒表示および白表示とも良好であるのに対し、比較例は黒表示と白表示を両立できていないことがわかる。

【0047】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明の偏光板は、平行透過率（2枚の偏光板の吸収軸を平行にしたと

50

きの透過率)と、直交透過率(2枚の偏光板の吸収軸を直交にしたときの透過率)を、異なる二つの波長で測定したときの値が一定の関係を有するため、偏光板の偏光\*

\* 特性や色相が良好であり、液晶モニター等の液晶表示装置に使用した場合、白表示を白くかつ直交状態(黒表示)の黒を黒く表示することができる。

---

フロントページの続き

(72)発明者 杉野 洋一郎  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72)発明者 済木 雄二  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72)発明者 吉川 せんり  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72)発明者 三原 尚史  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA27 BB03 BB33 BB43  
BC22  
2H091 FA08X FA08Z FB02 FB04  
GA16 LA17 LA30